

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xvii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Tinjauan Pustaka	4
1.6. Metodologi Penelitian	5
<b>II DASAR TEORI</b>	<b>6</b>
2.1. Variabel Random	6
2.1.1. Variabel random diskret	6
2.1.2. Variabel random kontinu	7
2.2. Nilai Ekspektasi	8
2.3. Variansi dan Kovariansi	8
2.4. Matriks	10
2.4.1. Operasi pada matriks	11
2.4.2. Transpose matriks	13
2.4.3. Invers matriks	13
2.5. Analisis Multivariat	15
2.6. Analisis Kluster	15
2.6.1. Ukuran kesamaan	15
2.6.2. Standardisasi data	17
2.6.3. Pencilan ( <i>outliers</i> )	17

2.6.4.	Jenis analisis kluster . . . . .	21
2.6.5.	Asumsi dalam analisis kluster . . . . .	24
2.6.6.	Kualitas hasil pengelompokan . . . . .	24
2.6.7.	Penentuan jumlah kluster . . . . .	27
2.7.	Algoritma Genetika . . . . .	28
2.8.	Terminologi dalam Algoritma Genetika . . . . .	28
2.8.1.	Gen . . . . .	28
2.8.2.	Individu . . . . .	29
2.8.3.	Populasi . . . . .	29
2.9.	Representasi kromosom ( <i>Representation</i> ) . . . . .	30
2.10.	Inisialisasi ( <i>Initialization</i> ) . . . . .	32
2.10.1.	Parameter dalam algoritma genetika . . . . .	32
2.10.2.	Inisialisasi populasi . . . . .	33
2.11.	Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) . . . . .	34
2.12.	Terminasi ( <i>Termination</i> ) . . . . .	34
2.13.	Operator dalam Algoritma Genetika . . . . .	35
2.13.1.	Seleksi ( <i>Selection</i> ) . . . . .	35
2.13.2.	Pindah silang ( <i>Crossover</i> ) . . . . .	37
2.13.3.	Mutasi ( <i>Mutation</i> ) . . . . .	39
2.14.	Nutrien . . . . .	41
<b>III KMEANS DAN GENETIC ALGORITHM ON KMEANS (GA-KMEANS)</b>		<b>44</b>
3.1.	<i>Kmeans Clustering</i> . . . . .	44
3.2.	Alur Algoritma Genetika . . . . .	45
3.2.1.	Representasi kromosom ( <i>Representation</i> ) . . . . .	46
3.2.2.	Inisialisasi ( <i>Initialization</i> ) . . . . .	47
3.2.3.	Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) . . . . .	47
3.2.4.	Terminasi ( <i>Termination</i> ) . . . . .	48
3.2.5.	Operator dalam Algoritma Genetika . . . . .	48
3.3.	Contoh Penerapan Algoritma Genetika dalam Mencari <i>Centroid</i> . . . . .	48
3.3.1.	Representasi kromosom ( <i>Representation</i> ) . . . . .	49
3.3.2.	Inisialisasi ( <i>Initialization</i> ) . . . . .	49
3.3.3.	Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) . . . . .	50
3.3.4.	Terminasi ( <i>Termination</i> ) . . . . .	53
3.3.5.	Seleksi ( <i>Selection</i> ) . . . . .	54
3.3.6.	Pindah silang ( <i>Crossover</i> ) . . . . .	54
3.3.7.	Mutasi ( <i>Mutation</i> ) . . . . .	55

3.3.8. Populasi baru ( <i>New population</i> ) . . . . .	57
3.3.9. Evaluasi 2 ( <i>Evaluation</i> ) . . . . .	57
3.3.10. Terminasi 2 ( <i>Termination</i> ) . . . . .	58
3.3.11. Keluaran ( <i>Output</i> ) . . . . .	58
3.4. <i>Genetic Algorithm on Kmeans (GA-Kmeans)</i> . . . . .	58
<b>IV STUDI KASUS</b> . . . . .	<b>61</b>
4.1. Deskripsi Data . . . . .	61
4.2. Pencilan ( <i>outlier</i> ) . . . . .	63
4.3. Uji Asumsi . . . . .	65
4.3.1. Keterwakilan sampel . . . . .	65
4.3.2. Tidak ada multikolinearitas . . . . .	65
4.4. Analisis Kluster pada Data dengan 16 Pencilan . . . . .	66
4.4.1. Penentuan jumlah kluster . . . . .	66
4.4.2. Nilai <i>centroid</i> awal dan akhir . . . . .	67
4.4.3. Perbandingan nilai SSE . . . . .	72
4.4.4. Perbandingan nilai <i>silhouette</i> . . . . .	73
4.4.5. Perbandingan nilai <i>Davies Bouldin Index</i> (DBI) . . . . .	74
4.4.6. Perbandingan nilai <i>Calinski Harabaz</i> (CH) . . . . .	75
4.4.7. Perbandingan waktu komputasi . . . . .	76
4.4.8. Perbandingan <i>kmeans</i> dan <i>GA-Kmeans</i> . . . . .	76
4.5. Analisis Kluster pada Data dengan Menghapus 16 Pencilan Bersamaan . . . . .	77
4.5.1. Penentuan jumlah kluster . . . . .	77
4.5.2. Nilai <i>centroid</i> awal dan akhir . . . . .	79
4.5.3. Perbandingan nilai SSE . . . . .	84
4.5.4. Perbandingan nilai <i>silhouette</i> . . . . .	85
4.5.5. Perbandingan nilai <i>Davies Bouldin Index</i> (DBI) . . . . .	85
4.5.6. Perbandingan nilai <i>Calinski Harabaz</i> (CH) . . . . .	86
4.5.7. Perbandingan waktu komputasi . . . . .	87
4.5.8. Perbandingan <i>kmeans</i> dan <i>GA-Kmeans</i> . . . . .	88
4.6. Analisis Kluster dengan Mengeluarkan Pencilan secara Bertahap . . . . .	89
4.6.1. Penentuan jumlah kluster . . . . .	89
4.6.2. Nilai <i>centroid</i> awal dan akhir . . . . .	89
4.6.3. Perbandingan nilai SSE . . . . .	92
4.6.4. Perbandingan nilai <i>silhouette</i> . . . . .	93
4.6.5. Perbandingan nilai <i>Davies Bouldin Index</i> (DBI) . . . . .	94

4.6.6.	Perbandingan nilai <i>Calinski Harabaz</i> (CH) . . . . .	94
4.6.7.	Perbandingan waktu komputasi . . . . .	95
4.6.8.	Perbandingan <i>kmeans</i> dan <i>GA-Kmeans</i> . . . . .	96
4.6.9.	Pengaruh jumlah pencilan yang dikeluarkan . . . . .	97
4.7.	Algoritma dengan Kualitas Pengelompokan Terbaik . . . . .	98
4.8.	Interpretasi Hasil Pengelompokan . . . . .	98
<b>V</b>	<b>PENUTUP</b> . . . . .	<b>104</b>
5.1.	Kesimpulan . . . . .	104
5.2.	Saran . . . . .	105
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> . . . . .	<b>106</b>
<b>A</b>	<b>ANGGOTA SETIAP KLASTER</b> . . . . .	<b>110</b>
<b>B</b>	<b>HASIL ANALISIS</b> . . . . .	<b>118</b>